

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3703271 C1

⑳ Aktenzeichen: P 37 03 271.2-43  
㉑ Anmeldetag: 4. 2. 87  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 5. 88

⑤ Int. Cl. 4:  
B01D 50/00

B 01 D 45/04  
B 01 D 46/20  
// B01D 45/08,53/26,  
F01M 13/04,  
F25B 43/02

DE 3703271 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉓ Patentinhaber:

Sumskoe mašinostroitel'noe  
naučno-proizvodstvennoe ob'edinenie imeni M.V.  
Frunze Vniikompresormoš, Sumy, SU

㉔ Vertreter:

Nix, A., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.-Anw., 6200 Wiesbaden

㉕ Erfinder:

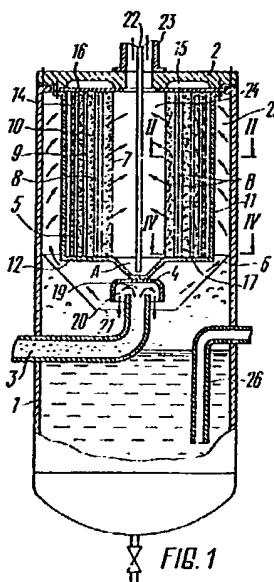
Šurukin, Leonid Andreevič; Kotelnikov, Igor  
Aleksandrovič; Rakšenko, Nikolai Alekseevič;  
Rjabcev, Valentin Michailovič; Lavrenko, Aleksandr  
Maksimovič, Sumy, SU; Kornjušin, Valentin  
Alekseevič, Leningrad, SU

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

SU 9 55 873  
SU-Urheberschein 952292;

㉗ Feuchtigkeits- und Ölabscheider

Der Feuchtigkeits- und Ölabscheider wird in Kompressormaschinen mit Öleinspritzung verwendet und enthält ein Gehäuse (1), in dessen oberem Teil in einem gelochten Mantel (11) eine Filterpatrone (5) angeordnet ist, einen Stutzen (3) zum Eintritt der verunreinigten Luft, einen Stutzen (23) zum Austritt der gereinigten Luft und einen Abweiser (4), der in Gestalt einer nach unten offenen Schale ausgebildet ist und den Stutzen (3) umfaßt. Zwischen dem Mantel (11) und dem Stutzen (3) zum Eintritt der verunreinigten Luft ist ein Schaumdämpfer (6) eingebaut, der die Ölsammelzone vom oberen Teil des Stutzens (3) trennt. Die Filterpatrone (5) besteht aus einem Satz von gelochten Zylindern (7-10), von denen, beginnend mit dem äußeren Zylinder, jeder zweite mit einer gewellten Oberfläche (C) versehen sind, deren Löcher in den Scheiteln (13) der äußeren Wellungen ausgeführt sind.



DE 3703271 C1

1. Feuchtigkeits- und Ölabscheider, mit einem vertikalen zylindrischen Gehäuse (1) mit Deckel (2), in dessen oberem Teil in einem an der Mantelfläche gelochten Mantel (11) mit Boden (12) eine Filterpatrone (5) koaxial angeordnet ist, die aus einem Satz von gelochten Zylindern (7-10) besteht, zwischen denen ein synthetischer Faserstoff (B) untergebracht ist, einem im Deckel (2) eingesetzten Stutzen (23) zum Austritt der gereinigten Luft, einem unter dem Boden (12) des Mantels (11) befindlichen Stutzen (3) zum Eintritt der verunreinigten Luft und einem Abweiser (4), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Boden (12) des Mantels (11) und dem Stutzen (3) zum Eintritt der verunreinigten Luft ein Schaumdämpfer (6) eingebaut ist, der als kegelförmiger Schild mit einer Öffnung für den Öldurchtritt ausgeführt, an dem Gehäuse (1) nach unten konvergierend befestigt ist und die Ölsammelzone vom oberen Teil des Stutzens (3) und vom Abweiser (4) trennt, welcher in Gestalt einer mit dem Boden nach oben gekehrten Schale ausgebildet ist, die den Stutzen (3) von oben mit einem Spalt umfaßt, wobei von den gelochten Zylindern der Filterpatrone, beginnend mit dem äußeren Zylinder, jeder zweite mit einer gewellten Oberfläche (C) versehen ist und seine Lochung in den Scheiteln (13) der äußeren Wellungen ausgeführt ist.

2. Feuchtigkeits- und Ölabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am äußeren gelochten Zylinder (10) auf der Seite des Mantels ein Koagulierungsnetz (14) angebracht ist.

3. Feuchtigkeits- und Ölabscheider nach Anspruch 1, 2, dadurch gekennzeichnet, daß die gelochten Zylinder an ihren dem Deckel (2) zugewandten Stirnseiten Flansche (15) aufweisen, die am Deckel (2) mittels einer Scheibe (16) befestigt sind.

4. Feuchtigkeits- und Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren Stirnseiten der gelochten Zylinder mit Flanschen (17) versehen sind, die am Mantelboden befestigt sind, wobei in den Flanschen Kanäle (18) vorgesehen sind.

#### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Feuchtigkeits- und Ölabscheider für Kompressormaschinen mit Öleinspritzung und kann zur Reinigung der Druckluft von Öl und Feuchtigkeit, beispielsweise im Kompressorbau angewendet werden.

Es ist eine Ölabscheideeinrichtung nach der Su-Patentschrift 9 55 873, IPK F 04c 29/02; B 01 D 33/06, veröffentlicht im Jahre 1982, bekannt, die ein vertikales Gehäuse mit Deckel, einen Stutzen zum Eintritt der verunreinigten Luft, ein zylindrisches hohles Filter und eine Rohrleitung zur Abführung der Flüssigkeit aus dem Filterhohlraum enthält. Jedoch hat diese Einrichtung eine niedrige Effektivität der Ölabscheidung und große Abmessungen bei der Reinigung eines Gases von kleinen Ölteilchen /von Aerosol/ z. B. nach der Komprimierung der Luft in einem Schraubenkompressor mit Öleinspritzung. Dies ist dadurch bedingt, daß die Zuführung der verunreinigten Luft in den Ölabscheider tangential erfolgt, was zur Verdrehung des Stroms des Öl-Luft-Gemisches beiträgt. Infolgedessen werden die Ölteilchen

vom Ölspiegel im unteren Teil des Ölabscheiders mitgerissen und dies führt letzten Endes zur Verminderung der Effektivität der Ölabscheidung.

Am nächsten kommt nach dem technischen Wesen ein Ölabscheider gemäß dem UdSSR-Urheberschein 9 52 292, IPK B 01 D 45/08, veröffentlicht im Jahre 1982. Dieser Ölabscheider schließt ein vertikales Gehäuse mit einem Deckel ein, an dem eine Filterpatrone befestigt ist, die aus miteinander verbundenen gelochten Zylindern besteht, zwischen denen ein synthetischer Faserstoff untergebracht ist, welcher einen hohen Grad der Luftreinigung während der Arbeit gewährleistet.

Die Filterpatrone befindet sich in einem Mantel, der mit seiner oberen Stirnseite am Deckel befestigt ist. Hierbei ist der Mantel an seiner Mantelfläche gelocht, koaxial zur Filterpatrone angeordnet und besitzt einen Boden, der die Funktion eines Abweisers erfüllt, weil unter ihm ein Stutzen zum Eintritt der verunreinigten Luft angebracht ist. Zwischen dem Mantel und der Patrone ist eine am Deckel befestigte zylindrische Zwischenwand untergebracht.

Jedoch hat dieser Ölabscheider eine unzureichende Effektivität der Ölabtrennung bei einer Leistung der Kompressormaschine von über 6 m³/min. Die ist dadurch bedingt, daß im Ölabscheider mit einem Abweiser, der mit einem Teil des Mantelbodens nach unten abgebogen ist, eine erhöhte Schaumbildung stattfindet sowie ein Mitreißen der Teilchen von Ölspiegel im unteren Teil des Ölabscheiders geschieht. Infolge der Schaumbildung nimmt die Aerosolbelastung des Filters zu, das nicht dazu taugt, einen erhöhten Ölgehalt aus der Luft abzuscheiden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen solchen Feuchtigkeits- und Ölabscheider zu schaffen, bei dem die konstruktive Ausführung seiner Filterpatrone es gestatten würde, die Effektivität der Ölabscheidung bei einer Leistung der Kompressormaschinen von über 6³/min ohne Vergrößerung seiner Abmessungen zu erhöhen.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß im Feuchtigkeits- und Ölabscheider, der ein vertikales zylindrisches Gehäuse mit Deckel, in dessen oberem Teil in einem an der Mantelfläche gelochten Mantel mit Boden eine Filterpatrone koaxial angeordnet ist, die aus einem Satz von gelochten Zylindern besteht, zwischen denen ein synthetischer Faserstoff untergebracht ist, einen im Deckel eingesetzten Stutzen zum Austritt der gereinigten Luft, einen unter dem Mantelboden befindlichen Stutzen zum Eintritt der verunreinigten Luft und einen Abweiser enthält, erfindungsgemäß zwischen dem Mantelboden und dem Stutzen zum Eintritt der verunreinigten Luft ein Schaumdämpfer eingebaut ist, der als kegelförmiger Schild mit einer Öffnung für den Öldurchtritt ausgeführt, an dem Gehäuse nach unten konvergierend befestigt ist und die Ölsammelzone vom oberen Teil des Stutzens und vom Abweiser trennt, welcher in Gestalt einer mit dem Boden nach oben gekehrten Schale ausgebildet ist, die den Stutzen von oben mit einem Spalt umfaßt, wobei beginnend mit dem äußeren Zylinder jeder zweite von den Zylindern mit einer gewellten Oberfläche und mit der Lochung in den Scheiteln der äußeren Wellungen ausgeführt ist.

Zur Bildung von größeren Ölteilchen aus dem Aerosol ist auf dem Strömungswege des Öl-Luft-Gemisches am äußeren gelochten Zylinder auf der Seite des Mantels zweckmäßigerweise ein Koagulierungsnetz anzubringen.

Die Ausbildung des Abweisers in Gestalt einer mit

dem Boden nach oben gekehrten Schale, die den Stutzen von oben teilweise umfaßt, gewährleistet eine Erhöhung der Effektivität der Ölabscheidung dank der Addition von Kräften, die auf die Ölstrahlen und -tropfen bei einer abrupten Umlenkung des Stroms des Öl-Luft-Gemisches um 180° wirken, und dank der Schwerkraft der Strahlen und Tropfen. Der am Gehäuse des Wasser- und Ölabscheiders befestigte Schaumdämpfer trennt den oberen Teil des Stutzens, den Abweiser und die Filterpatrone von dem sich während des Betriebs des Wasser- und Ölabscheiders bildenden Schaum. Der Schild, welcher mit seiner Konizität nach unten gerichtet ist, gewährleistet den Ablauf der abgeschiedenen Flüssigkeit nach unten in den unteren Gehäuseteil. Alles das erhöht ebenfalls die Effektivität des Feuchtigkeits- und Ölabscheiders.

Der mit dem Koagulierungsnetz umwickelte gewellte Zylinder mit der Lochung an den Scheiteln seiner Wellungen gewährleistet eine Vergrößerung der Feuchtigkeits- und Ölteichen und deren Ablauf über die inneren Wellungen dieses Zylinders, an denen keine Lochung vorhanden ist. Derjenige Ölteil, welcher durch den Luftdruck durch die Lochung durchgedrückt wird, stellt sogenannte sekundäre Tropfen dar, die größer dimensioniert sind und von dem zwischen den Zylindern untergebrachten synthetischen Faserstoff leicht aufgefangen werden.

Die eine gewellte Oberfläche aufweisenden Zylinder, die mit den Zylindern abwechseln, welche eine glatte Oberfläche besitzen, tragen zu einer besseren Abführung des Öls über die Einsenkungen der Wellen bei.

Entsprechend einer der Ausführungsformen der Erfindung können die gelochten Zylinder an ihren dem Deckel zugewandten Stirnseiten mit Flanschen ausgeführt werden, die am Deckel mittels einer Scheibe befestigt sind.

Die unteren Stirnseiten der gelochten Zylinder können gleichfalls mit Flanschen versehen sein, die am Mantelboden befestigt sind, wobei in den Flanschen Kanäle vorgesehen sind, welche die Überströmung von Feuchtigkeit und Öl über den Mantelboden in eine Vertiefung desselben zwecks nachfolgender Entfernung gewährleisten. Bei einer solchen Variante der Befestigung der Filterpatrone am Deckel des Feuchtigkeits- und Ölabscheiders wird eine schnelle Montage und Demontage desselben im Gehäuse sowie der Zusammenbau und das Zerlegen der Filterpatrone zum Zwecke ihrer Reinigung und, falls erforderlich, auch zwecks Auswechslung des synthetischen Faserstoffes sichergestellt. Auf diese Weise wird die Filterpatrone reparaturfähig, und dementsprechend werden auch die Kosten im Betrieb geringer.

Im folgenden wird die Erfindung durch die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Feuchtigkeits- und Ölabscheiders unter Bezugnahme auf Zeichnungen erläutert; es zeigt

Fig. 1 die Gesamtansicht des Feuchtigkeits- und Ölabscheiders im Schnitt;

Fig. 2 den Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1;

Fig. 3 einen Abschnitt der gewellten Oberfläche des Zylinders der Filterpatrone im vergrößerten Maßstab;

Fig. 4 den Schnitt nach Linie IV-IV der Fig. 1.

Der Feuchtigkeits- und Ölabscheider enthält ein vertikales zylindrisches Gehäuse 1 (Fig. 1) mit Deckel 2, einen Stutzen 3 zum Eintritt der verunreinigten Luft; einen Abweiser 4, der in Gestalt einer mit dem Boden nach oben gekehrten Schale ausgebildet ist, welche den Stutzen 3 von oben umfaßt; eine Filterpatrone 5 und

einen Schaumdämpfer 6 in Form eines nach unten konvergierenden Kegelstumpfschildes, welches am Kreisumfang an der Innenfläche des Gehäuses 1 befestigt ist. Die Filterpatrone 5 ist im oberen Gehäuseteil montiert und besteht aus einer Gruppe von beispielsweise vier gelochten Zylindern 7, 8, 9 und 10. Die Filterpatrone 5 ist in einem Mantel 11 coaxial angeordnet, der an der Mantelfläche gelocht ist und einen Boden 12 besitzt, der im zentralen Teil nach unten abgebogen ist, so daß eine dadurch gebildete Vertiefung als Behälter A zum Sammeln des über die Oberflächen der Zylinder ablaufenden Öles dient. Zwischen den gelochten Zylindern 7—10 (Fig. 2) ist ein synthetischer Faserstoff B untergebracht, der in bekannten Feuchtigkeits- und Ölabscheidern zur Verwendung kommt.

Die gelochten Zylinder in der Filterpatrone 5, beginnend mit dem äußeren Zylinder, nämlich jeder zweite Zylinder (Zylinder 10 und 8), sind mit einer gewellten Oberfläche C (Fig. 3) versehen, deren Löcher in den Scheiteln 13 der äußeren Wellungen ausgeführt sind.

Der äußere Zylinder 10 ist metallisch mit gewellter Oberfläche mit der Lochung in den Scheiteln 13 der äußeren Wellungen ausgeführt und mit einem Koagulierungsnetz 14 (Fig. 2) umwickelt. Der nächste Zylinder 9 ist aus Metall mit einer glatten Oberfläche, die eine Lochung aufweist, ausgeführt und in den synthetischen Faserstoff B eingewickelt. Der Zylinder 8 ist ebenso wie der Zylinder 10 ausgeführt und mit einem Satz von synthetischen Faserstoffen B umwickelt, da er ein Druckgefälle hält und die Funktion eines Kraftzylinders erfüllt. Der letzte, d. h. der innere, Zylinder 7 ist ebenso wie der Zylinder 9 ausgeführt und in den synthetischen Faserstoff B eingewickelt. Alle Zylinder 7, 8, 9 und 10 sind an ihren dem Deckel 2 zugewandten Stirnseiten mit Flanschen 15 (Fig. 1) versehen. Die Flansche 15 sind an einer zwischen dem Deckel 2 und dem Mantel 11 zusätzlich angeordneten Scheibe 16 befestigt. Die unteren Stirnseiten der gelochten Zylinder 7—10 sind mit Flanschen 17 (Fig. 4) versehen, welche am Boden 12 des Mantels 11 befestigt sind, wobei in den Flanschen 17 Kanäle 18 vorgesehen sind.

Der Abweiser 4 (Fig. 1) ist über dem Stutzen 3 angebracht, derart, daß über der Stirnseite des Stutzens 3 und dessen Mantelfläche jeweilige Spalte 19 und 20 vorhanden sind.

Der Schaumdämpfer 6 ist zwischen dem Boden 12 des Mantels 11 und dem Stutzen 3 eingebaut, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist, wobei der den oberen Teil des Stutzens 3, den Abweiser 4 und die Filterpatrone 5 von der Ölsammelzone im unteren Gehäuseteil trennt.

Im kegelförmigen Schild des Schaumdämpfers 6 ist eine Öffnung 21 vorhanden, durch welche der Stutzen 3 geführt ist und das Öl aus dem Stutzen 3 über die Spalte 19 und 20 abfließt.

Zum Entfernen der Flüssigkeit, die sich im Behälter A des Bodens 12 des Mantels 11 ansammelt, ist in der Filterpatrone 5 eine Rohrleitung 22 eingebaut.

Im Deckel 2 ist ein Stutzen 23 montiert, der mit dem zentralen Hohlraum 24 der Filterpatrone 5 in Verbindung steht und zur Abführung der gereinigten Luft bestimmt ist.

Der Feuchtigkeits- und Ölabscheider arbeitet folgendermaßen.

Ein Öl-Gas-Gemisch (die verunreinigte Luft), die aus einer Kompressormaschine in das Gehäuse 1 über den Stutzen 3 gelangt, stößt gegen den Abweiser 4 und wird, indem es seine Richtung ändert, über den Spalt 20 und die Öffnung 21 des Schaumdämpfers 6 in den unteren

Gehäuseteil geleitet, indem es auf den Spiegel des dort befindlichen Öles aufschlägt, wobei die Abscheidung des größeren Teils des Öles geschieht, und der sich dabei bildende Schaum wird durch die Wände des kegelförmigen Schildes des Schaumdämpfers gedämpft. Das dabei ausgeschiedene Gas tritt, indem es den Boden 12 des Mantels 11 umströmt, in den Ringspalt 25 zwischen dem Mantel 11 und dem Gehäuse 1 ein und wird über die Löcher des Mantels 11 in die Filterpatrone 5 geleitet. Die zu reinigende Luft passiert die Löcher des Mantels 11 und wird in kleine Strahlen — Aerosole — zerkleinert, welche auf das Koagulierungsnetz 14 des Zylinders 10 mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit gelangen und zu Tropfen ausgebildet werden, die sich in den Einsenkungen der Wellungen des Zylinders 10 ansammeln und über dieselben in den unteren Teil der Filterpatrone 5 abfließen. Ein Teil der Tropfen wird durch den Gasdruck durch die Löcher des Zylinders 10 zum Zylinder 9 fortgetragen, der mit dem synthetischen Faserstoff *B* bespannt ist, wo die Ölteilchen größer werden und nach unten abfließen; des weiteren gelangt das Gas mit den zurückgebliebenen Öl- und Feuchtigkeitstropfen auf den synthetischen Faserstoff *B* des Zylinders 8.

An diesem Zylinder 8 findet infolge des darauf gewickelten Faserstoffes *B* der Zusammenstoß der feindispersen Ölteilchen mit dünnen fadenförmigen Fasern statt, was zur Bildung von Tropfen führt, welche über die Einsenkungen der Wellungen in den unteren Teil der Filterpatrone 5 abfließen. Die zurückgebliebenen Ölteilchen passieren zusammen mit dem Gas die Löcher des Zylinders 8 und setzen sich am Faserstoff *B* des Zylinders 7 ab, während die gereinigte Luft durch die Löcher des Zylinders 7 in den Stutzen 23 entweicht.

Das im unteren Teil der Filterpatrone 5 angesammelte Öl strömt über die Kanäle 18 in den Flanschen 17 in den durch den Boden 12 des Mantels 11 gebildeten Behälter *A* hinüber und wird über die Rohrleitung 22 entfernt.

Das im unteren Teil des Gehäuses 1 angesammelte Öl wird über den Stutzen 26 entfernt.

Somit findet dank der beschriebenen Konstruktion der Filterpatrone eine effektive Feuchtigkeits- und Ölabscheidung statt. Außerdem wird die in Rede stehende Konstruktion der Filterpatrone am Deckel 2 des Feuchtigkeits- und Ölabscheiders mittels Schraubenbolzen oder Stiftschrauben leicht zusammengebaut.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

50

55

60

65

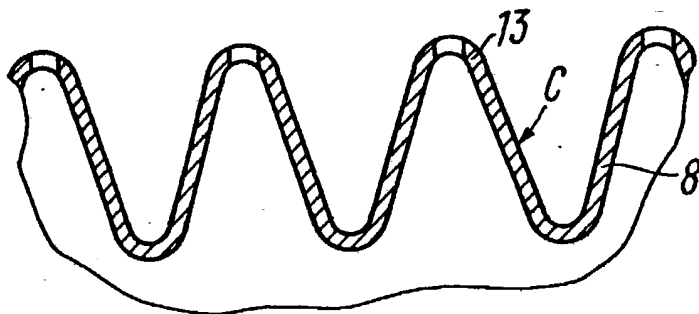


FIG. 3

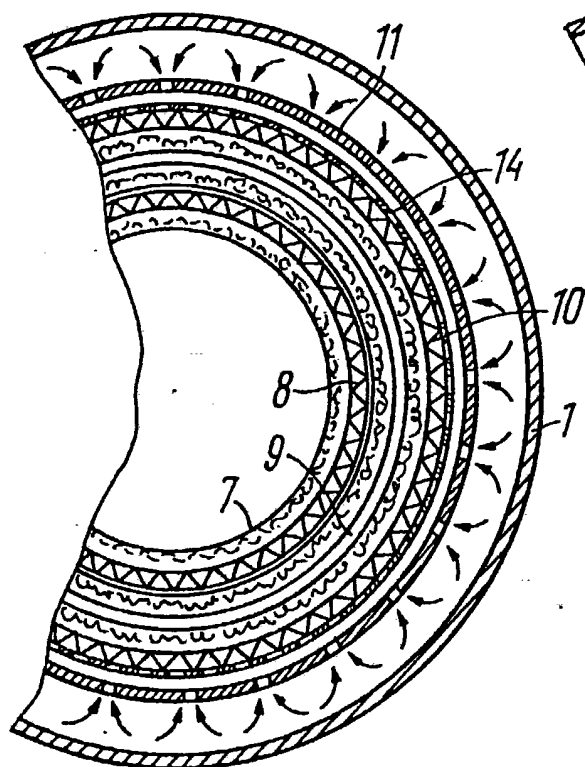


FIG. 2

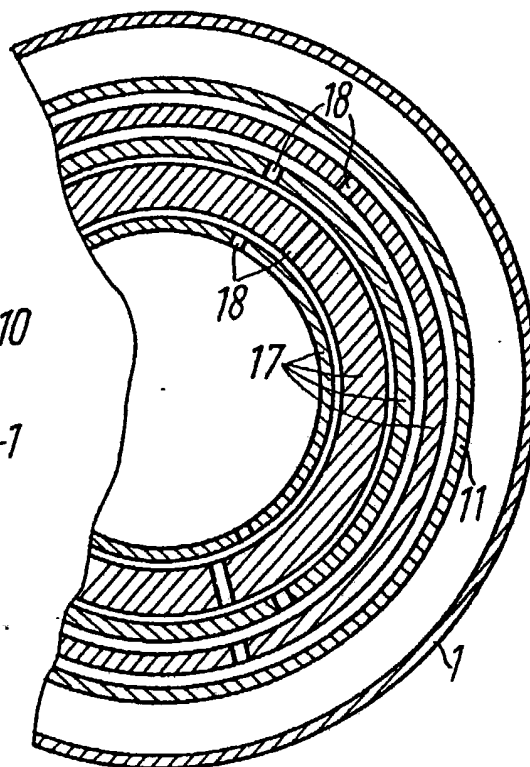


FIG. 4

